

# DIN EN ISO 12696:2022-08 (D)

Kathodischer Korrosionsschutz von Stahl in Beton (ISO 12696:2022); Deutsche Fassung EN ISO 12696:2022

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Vorwort.....	6
Einleitung.....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Begriffe.....	10
4 Allgemeines.....	11
4.1 Qualitätsmanagement.....	11
4.2 Personen.....	11
4.3 Konstruktion.....	12
5 Beurteilung des Bauwerks und Instandsetzung.....	12
5.1 Allgemeines.....	12
5.2 Aufzeichnungen.....	13
5.3 Sichtprüfung und Begutachtung von Abplatzungen.....	13
5.4 Chloridanalyse.....	13
5.5 Bestimmung der Karbonatisierungstiefe.....	13
5.6 Betonüberdeckung und Lage der Bewehrung.....	13
5.7 Elektrischer Stromdurchgang der Bewehrung.....	13
5.8 Stahl/Beton-Potential.....	14
5.9 Spezifischer elektrischer Widerstand des Betons.....	14
5.10 Instandsetzung.....	15
5.10.1 Allgemeines.....	15
5.10.2 Entfernen des Betons.....	15
5.10.3 Vorbereitung der Bewehrung.....	15
5.10.4 Wiederherstellung der Betonoberfläche.....	16
5.11 Zementartige Überdeckung.....	16
5.12 Neue Bauwerke.....	17
6 Komponenten des kathodischen Korrosionsschutzsystems.....	17
6.1 Allgemeines.....	17
6.2 Anodensysteme.....	18
6.2.1 Allgemeines.....	18
6.2.2 Anodensysteme mit leitfähiger Beschichtung.....	19
6.2.3 Aktivierte Titananodensysteme.....	20
6.2.4 Anoden aus Titandioxid-Keramik.....	21
6.2.5 Leitfähige zementartige Anoden.....	22
6.2.6 Eingebettete galvanische Anoden.....	22
6.2.7 Auf der Oberfläche montierte galvanische Anoden.....	22
6.2.8 Erdverlegte und unter Wasser befindliche Anoden.....	23
6.3 Überwachungssensoren.....	25
6.3.1 Allgemeines.....	25
6.3.2 Ortsveränderliche Bezugs Elektroden.....	26
6.3.3 Andere Sensoren.....	26
6.4 Kontrollmessgeräte.....	27
6.4.1 Allgemeines.....	27

6.4.2	Digitale Messgeräte .....	27
6.4.3	Datenerfassungsgeräte.....	27
6.5	Datenverwaltungssystem .....	28
6.6	Gleichspannungskabel/-leitungen .....	29
6.7	Anschlusskästen .....	30
6.8	Stromversorgungen.....	30
6.9	Transformator-Gleichrichter .....	31
7	Installationsverfahren.....	33
7.1	Elektrischer Stromdurchgang.....	33
7.2	System zur Leistungsüberwachung.....	33
7.3	Anschlüsse zum Stahl im Beton .....	34
7.4	Instandsetzungsarbeiten am Beton im Zusammenhang mit Komponenten des kathodischen Schutzsystems.....	34
7.5	Oberflächenvorbereitung zur Anodeninstallation.....	35
7.6	Anodeneinbau .....	35
7.7	Anschlüsse zum Anodensystem.....	35
7.8	Anwendung von Anodenüberdeckung, oberflächenabdichtende oder dekorative Beschichtung.....	36
7.9	Elektroinstallation.....	36
7.10	Prüfungen während der Installation .....	37
8	Inbetriebnahme .....	38
8.1	Sichtprüfung .....	38
8.2	Messungen vor der Stromeinspeisung .....	38
8.3	Anfängliche Stromeinspeisung von Fremdstromsystemen.....	39
8.4	Anfängliche Einregelung von Fremdstromsystemen .....	39
8.5	Anfängliche Leistungsbeurteilung.....	40
8.6	Schutzkriterien: Auswertung der Daten der Leistungsbeurteilung .....	41
9	Systemaufzeichnungen und Dokumentation .....	43
9.1	Aufzeichnungen zu Qualität und Prüfungen.....	43
9.2	Bericht über Einbau und Inbetriebnahme .....	43
9.3	Bedienungs- und Wartungshandbuch .....	43
10	Betrieb und Wartung .....	44
10.1	Intervalle und Verfahren .....	44
10.2	Systemprüfung .....	45
10.3	Systemprüfbericht .....	45
<b>Anhang A (informativ) Grundsätze des kathodischen Korrosionsschutzes und dessen Anwendung auf Stahl in Beton .....</b>		<b>46</b>
A.1	Allgemeines.....	46
A.2	Schutzkriterien .....	47
A.3	Erforderliche Stromdichte für „kathodische Vorbeugung“ und „kathodischen Schutz“ .....	51
A.4	Kathodischer Schutz für Stahl in erdverlegten oder unter Wasser befindlichen Betonbauwerken .....	52
A.5	Spannstahl und das Risiko der Wasserstoffversprödung .....	52
A.6	Alkali-Kieselsäure-Reaktion.....	53
A.7	Vorteile des kathodischen Schutzstromes bei nicht vollständiger Einhaltung der Kriterien nach 8.6 .....	53
<b>Anhang B (informativ) Entwurfsprozess.....</b>		<b>55</b>
B.1	Allgemeines.....	55
B.2	Konzeptioneller Prozess der konstruktiven Gestaltung des Korrosionsschutzes.....	55
B.3	Detaillierter Prozess der konstruktiven Gestaltung des Korrosionsschutzes .....	57
B.4	Entwurfdocumentation.....	58
B.5	Spezielle Leitlinien bezüglich der Kathoden-, Anoden- und Überwachungszonen .....	60
B.6	Stromversorgung.....	61
B.7	Spezifische entwurfstechnische Probleme bei erdverlegten und unter Wasser befindlichen Betonbauwerken .....	62

<b>B.8</b>	<b>Bewehrungsanschlüsse .....</b>	<b>62</b>
<b>B.9</b>	<b>Verkabelung.....</b>	<b>62</b>
<b>B.10</b>	<b>Transformator-Gleichrichter/Gleichspannungsversorgung für Fremdstromsysteme.....</b>	<b>63</b>
<b>B.11</b>	<b>Überwachung.....</b>	<b>63</b>
<b>Anhang C (informativ) Anmerkungen zu Anodensystemen.....</b>		<b>64</b>
<b>C.1</b>	<b>Leitfähige Beschichtungen für der Luft ausgesetzten Beton .....</b>	<b>64</b>
<b>C.1.1</b>	<b>Beschichtungen auf Kohlenstoffbasis .....</b>	<b>64</b>
<b>C.1.2</b>	<b>Metallische Beschichtungen .....</b>	<b>64</b>
<b>C.2</b>	<b>Aktiviertes Titan.....</b>	<b>65</b>
<b>C.3</b>	<b>Weitere Anodensysteme für der Luft ausgesetzten Beton.....</b>	<b>66</b>
<b>C.3.1</b>	<b>Leitfähige zementartige Materialien.....</b>	<b>66</b>
<b>C.3.2</b>	<b>Leitfähige Keramik .....</b>	<b>66</b>
<b>C.4</b>	<b>Galvanische Anoden .....</b>	<b>66</b>
<b>C.4.1</b>	<b>Anode für das Einbetten in Instandsetzungsbereichen .....</b>	<b>66</b>
<b>C.4.2</b>	<b>Thermisch gespritzte Metalle.....</b>	<b>66</b>
<b>C.4.3</b>	<b>Zink-Haftfolie.....</b>	<b>66</b>
<b>C.4.4</b>	<b>Zinknetz in der Ummantelung .....</b>	<b>67</b>
<b>C.4.5</b>	<b>Separate Anoden.....</b>	<b>67</b>
<b>C.5</b>	<b>Hybridanoden.....</b>	<b>67</b>
<b>C.6</b>	<b>Anoden für unter Wasser befindliche Betonbauwerke .....</b>	<b>67</b>
<b>C.6.1</b>	<b>Galvanische Anoden .....</b>	<b>67</b>
<b>C.6.2</b>	<b>Fremdstromanoden.....</b>	<b>68</b>
<b>C.7</b>	<b>Anoden für erdverlegte Betonbauwerke.....</b>	<b>68</b>
<b>C.7.1</b>	<b>Galvanische Anoden .....</b>	<b>68</b>
<b>C.7.2</b>	<b>Fremdstromanoden.....</b>	<b>69</b>
<b>Anhang D (informativ) Anmerkungen zu den Bezugs Elektroden.....</b>		<b>70</b>
<b>D.1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>70</b>
<b>D.2</b>	<b>Umrechnungstabelle .....</b>	<b>70</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>74</b>